

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-056565
(43)Date of publication of application : 12.03.1987

(51)Int.Cl.

C23C 14/06
// C04B 41/87
C23C 16/32
C23C 16/34
C23C 16/36

(21)Application number : 60-197402
(22)Date of filing : 06.09.1985

(71)Applicant : MITSUBISHI METAL CORP
(72)Inventor : YOSHIMURA HIRONORI
KATO MUNENORI

(54) SURFACE COATED HARD MEMBER HAVING SUPERIOR WEAR RESISTANCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a surface coated hard member having superior wear resistance by forming a hard coating layer of the composite carbide or nitride of Ti and Al having a specified thickness on the surface of a base member.

CONSTITUTION: A hard coating layer having 0.5W10 μ m thickness is formed on the surface of a base member. The coating layer is a single or multiple layer of one or more kinds of compounds selected among (Ti, Al)C, (Ti, Al)N and (Ti, Al)CN. The base member is made of a sintered hard WC alloy, TiC- base cermet, high-speed steel or the like. Thus, a surface coated hard member having superior wear resistance and showing superior performance for a long period when used as a cutting or wear resistant tool is obtd.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-56565

| | | | | |
|-----------------------|------|---------|------|------------------|
| ⑤Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | ⑬公開 | 昭和62年(1987)3月12日 |
| C 23 C 14/06 | | 7537-4K | | |
| // C 04 B 41/87 | | 7412-4G | | |
| C 23 C 16/32 | | 6554-4K | | |
| 16/34 | | 6554-4K | 審査請求 | 未請求 |
| 16/36 | | 6554-4K | 発明の数 | 1 (全4頁) |

⑥発明の名称 耐摩耗性のすぐれた表面被覆硬質部材

⑦特 願 昭60-197402

⑧出 願 昭60(1985)9月6日

⑨発 明 者 吉 村 寛 範 東京都品川区西品川1-27-20 三菱金属株式会社東京製作所内

⑩発 明 者 加 藤 宗 則 東京都品川区西品川1-27-20 三菱金属株式会社東京製作所内

⑪出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

⑫代 理 人 弁理士 富田 和夫 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗性のすぐれた表面被覆硬質部材

2. 特許請求の範囲

基体部材の表面に、TiとAlの炭化物、窒化物、および炭窒化物のうちの1種の単層または2種以上の複層からなる硬質被覆層を、0.5~10μmの層厚で形成してなる耐摩耗性のすぐれた表面被覆硬質部材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、基体部材の表面に、きわめて硬質な被覆層を形成することによって耐摩耗性の著しい向上をはかった表面被覆硬質部材に関するものである。

(従来の技術)

一般に、炭化タングステン(以下WCで示す)基超硬合金や各種のサーメット、さらに高速度鋼などで構成された基体部材の表面に、炭化チタン(以下TiCで示す)、窒化チタン(以下TiNで示す)、および炭窒化チタン(以下TiCNで示す)のうちの1種の単層または2種以上の複層からなる硬質被覆層を形成してなる表面被覆硬質部材が切削工具や耐摩耗工具などとして広く実用に供されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、上記の従来表面被覆硬質部材においては、切削工具や耐摩工具などとして用いた場合に満足する耐摩耗性を示さず、比較的短時間で使用寿命に至るものであった。

(問題点を解決するための手段)

そこで、本発明者等は、上述のような観点から、より硬質な被覆層を開発すべく研究を行なった。結果、上記の基体部材の表面に、TiとAlの炭化物、窒化物、および炭窒化物(以下、それぞれ、(Ti, Al)C, (Ti, Al)N, および

(Ti, Al)CNで示す)のうちの1種の単層または2種以上の複層からなる被覆層を形成してやると、使用中に被覆層中に構成成分として含有するAlが空気中の酸素と反応して Al_2O_3 を形成し、これが被覆層表面に存在して、前記被覆層の耐摩耗性をさらに一段と向上させることから、長期に亘ってすぐれた性能を発揮するようになるという知見を得たのである。

この発明は、上記知見にもとづいてなされたものであって、WC基超硬合金や、TiC基サーメットなどの各種のサーメット、さらに高速度鋼などで構成された基体部材の表面に、(Ti, Al)C, (Ti, Al)N, および(Ti, Al)CNのうちの1種の単層または2種以上の複層からなる硬質被覆層を0.5~10 μm の層厚で形成してなる耐摩耗性のすぐれた表面被覆硬質部材に特徴を有するものである。

なお、この発明の表面被覆硬質部材においては、硬質被覆層の層厚を0.5~10 μm と限定したのは、その層厚が0.5 μm 未満では所望の耐摩耗性

向上効果が得られず、一方その層厚が10 μm を越えると耐摩耗性が劣化するようになるという理由にもとづくものである。

(実施例)

つぎに、この発明の表面被覆硬質部材を実施例により具体的に説明する。

実施例 1

基体部材として、重量%で、WC-9%Co-8%TiC-10%TaCからなる組成を有するWC基超硬合金で構成され、かつJIS-SNG432に則した形状を有する切削チップを用意し、この切削チップを公知のイオンプレーティング装置内に装入し、またこの装置内に置かれたるつぼにはTiとAlの固溶体を入れ、この状態でまず装置内の真空度を 5×10^{-4} mm Hgの雰囲気として、基体部材に-1000Vの電荷をかけて、これを十分に洗浄し、500℃に加熱した後、Arを脱気し、代りにN₂およびC₂H₂(アセチレン)のうちのいずれか一方、あるいは両方を2000cc/minの割合で流して、前記切削チップ

の表面に、それぞれ第1表に示される組成並びに層厚の単層または複層からなる硬質被覆層を形成することによって、本発明表面被覆硬質部材として本発明表面被覆切削チップ1~8をそれぞれ製造した。

また、比較の目的で、イオンプレーティング装置のろつぼ内に装入されるTiとAlの固溶体に代って、Tiを装入する以外は同様な操作条件で、同じく第1表に示される組成並びに層厚の単層または複層からなる硬質被覆層を形成することによって、従来表面被覆硬質部材として知られる従来表面被覆切削チップ1~4をそれぞれ製造した。

ついで、これらの表面被覆切削チップについて、硬質被覆層の硬さ(ピッカース硬さ)を測定すると共に、

被削材：SNCM439(硬さ：H_B240)、
切削速度：180m/min、
送り：0.3mm/rev、
切込み：2/mm、
切削時間：20min、

| 種 別 | | 硬 質 被 覆 層 | | | | | | 連 続 切 削 | | 断 続 切 削 (欠損切刃数 試験切刃数) |
|-----------------|---|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| | | 内 層 | | 中 間 層 | | 外 層 | | 逃げ面 摩耗幅 (mm) | すくい面 摩耗深さ (μm) | |
| | | 組 成 | 層 厚 (μm) | 組 成 | 層 厚 (μm) | 組 成 | 層 厚 (μm) | | | |
| 本発明表面被覆切削チップ | 1 | - | - | - | - | (Ti, Al)C | 3 | 0.15 | 5.0 | 1/10 |
| | 2 | - | - | - | - | (Ti, Al)N | 5 | 0.20 | 4.0 | 0/10 |
| | 3 | - | - | - | - | (Ti, Al)CN | 4 | 0.16 | 4.5 | 0/10 |
| | 4 | (Ti, Al)C | 2 | - | - | (Ti, Al)CN | 2 | 0.15 | 4.5 | 1/10 |
| | 5 | (Ti, Al)CN | 2 | - | - | (Ti, Al)N | 1 | 0.18 | 4.5 | 0/10 |
| | 6 | (Ti, Al)C | 2 | (Ti, Al)CN | 2 | (Ti, Al)N | 2 | 0.14 | 4.0 | 1/10 |
| | 7 | (Ti, Al)N | 2 | (Ti, Al)CN | 2 | (Ti, Al)C | 1 | 0.14 | 4.0 | 1/10 |
| | 8 | (Ti, Al)N | 2 | (Ti, Al)CN | 4 | (Ti, Al)N | 3 | 0.17 | 3.5 | 2/10 |
| 従来表面被覆 切削チップ | 1 | - | - | - | - | TiC | 3 | 0.27 | 9.0 | 1/10 |
| | 2 | - | - | - | - | TiN | 5 | 0.39 | 7.0 | 0/10 |
| | 3 | - | - | - | - | TiCN | 4 | 0.29 | 8.0 | 0/10 |
| | 4 | TiN | 2 | - | - | TiCN | 2 | 0.35 | 7.5 | 1/10 |

第 1 表

の条件での鋼丸棒の連続切削試験、並びに、
 被削材：SNCM439（硬さ：H_a290），
 切削速度：150 m/min，
 送り：0.3 mm/rev，
 切込み：3 mm，
 切削時間：3 min，

の条件での鋼角材の断続切削試験を行ない、前者の連続切削試験では、切刃の逃げ面摩耗幅とすくい面摩耗深さを測定し、また後者の断続切削試験では10個の切刃のうちの欠損発生切刃数を測定した。これらの測定結果を第1表に示した。

実施例 2

基体部材として、高速度工具鋼（SKH55）で構成された直径：6 mmφ×長さ：50 mmの2枚刃エンドミルを用意し、これを実施例1で用いたと同じイオンプレーティング装置に装入し、基体部材への電荷を-700Vとすると共に、基体部材の加熱温度を400℃とする以外は同様な操作条件で、前記エンドミルの表面に、それぞれ第2表に示される組成並びに層厚の単層または複層か

らなる硬質被覆層を形成することによって、本発明表面被覆硬質部材としての本発明表面被覆エンドミル1、2および従来表面被覆硬質部材としての従来表面被覆エンドミルをそれぞれ製造した。
 つぎに、これらの表面被覆エンドミルを用い、被削材：S45C（硬さ：H_a220），
 切削速度：50 m/min，
 送り：0.03 mm/刃，
 切込み：5 mm，
 切削油：水溶性，

の条件で切削試験を行ない、エンドミルの外周端面摩耗幅が0.3 mmに至るまでの切削長さを測定した。これらの結果を第2表に示した。

（発明の効果）

第1表に示される結果から、本発明表面被覆切削チップ1～8においては、いずれも硬質被覆層が従来表面被覆切削チップ1～4のそれに比して著しく高い硬さをもっているため、連続切削では従来表面被覆切削チップ1～4に比してすぐれた耐摩耗性を示すことが明らかであり、また本発明

| 種 別 | | 硬 質 被 覆 層 | | | | 切 長 削 さ (μ m) |
|--------------------------------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|
| | | 内 層 | | 外 層 | | |
| | | 組 成 | 層 厚 (μ m) | 組 成 | 層 厚 (μ m) | |
| 本 面 被 被 明 覆 ミ 表 エル | 1 | — | — | (T i , A l) N | 3 | 6 0 |
| | 2 | — | — | (T i , A l) C | 1.5 | 7 0 |
| | 3 | — | — | (T i , A l) C N | 2 | 7 0 |
| | 4 | (T i , A l) C N | 2 | (T i , A l) N | 2 | 7 5 |
| 従 面 来 被 ン ル 表 覆 ド | 1 | — | — | T i N | 3 | 2 5 |
| | 2 | — | — | T i C | 1.5 | 3 0 |
| | 3 | — | — | T i C N | 2 | 3 0 |

第 2 表

表面被覆切削チップ1～8は、いずれも硬質被覆層の形成にもかかわらず、断続切削では従来表面被覆切削チップ1～4と同等のすぐれた耐衝撃性を示すのである。

さらに、第2表に示されるように、本発明表面被覆エンドミル1～4は従来表面被覆エンドミル1～3に比して一段とすぐれた耐摩耗性を有することが明らかである。

上述のように、この発明の表面被覆硬質部材は、その表面が従来硬質被覆層に比して一段と高い硬さをもった硬質被覆層で被覆されているので、これを切削工具や耐摩工具などとして使用した場合に、すぐれた耐摩耗性を示し、長期に亘ってすぐれた性能を発揮するのである。

出 願 人 三 菱 金 属 株 式 会 社
代 理 人 富 田 和 夫 外 2 名